



Botol plastik untuk air minum dalam kemasan



© BSN 2004

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang menyalin atau menggandakan sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun dan dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis dari BSN

BSN
Gd. Mangala Wanabakti
Blok IV, Lt. 3,4,7,10.
Telp. +6221-5747043
Fax. +6221-5747045
Email: dokinfo@bsn.go.id
www.bsn.go.id

Diterbitkan di Jakarta

Daftar isi

Daftar isi i

Prakata ii

1 Ruang lingkup..... 1

2 Istilah dan definisi..... 1

3 Syarat mutu 2

4 Cara pengambilan contoh..... 2

5 Cara uji 3

6 Syarat lulus uji 10

7 Pengemasan..... 10

8 Penandaan 10

Gambar A.1 Gambar contoh sandaran uji 11

Bibliografi 12



Prakata

Standar Nasional Indonesia (SNI) *Botol plastik untuk air minum dalam kemasan* merupakan revisi dari SNI 19-4370-1996, disusun dengan tujuan untuk melindungi konsumen dari segi keselamatan, meningkatkan mutu produk, melindungi produsen dan mendukung ekspor non migas. Standar ini disiapkan dan dirumuskan oleh Panitia Teknis 122S, Pengemasan.

Standar ini telah disepakati dalam rapat konsensus di Jakarta pada tanggal 19 Desember 2002. Hadir dalam konsensus tersebut *stakeholder* terkait terdiri dari produsen, konsumen, balai penelitian dan pemerintah.



Botol plastik untuk air minum dalam kemasan

1 Ruang lingkup

Standar ini meliputi ruang lingkup, istilah dan definisi, syarat mutu, cara pengambilan contoh, cara uji, syarat lulus uji, pengemasan dan penandaan botol plastik untuk air minum dalam kemasan

2 Istilah dan definisi

botol plastik untuk air minum dalam kemasan

botol plastik sekali pakai yang dibuat dari bahan plastik yang memenuhi persyaratan tara pangan (*food grade*) dalam berbagai macam bentuk dan volume

3 Syarat mutu

Syarat mutu botol plastik untuk air minum dalam kemasan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Syarat Mutu

No	Jenis uji	Satuan	Persyaratan
1.	Visual dan sifat tampak	-	Bersih, tidak ada benda asing ^{*)} yang menempel, tidak ada kerusakan berupa penyok, goresan dan retak
2.	Bau dan rasa	-	Tidak boleh menyebabkan perubahan terhadap bau dan rasa pada air minum min 101
3.	Kapasitas penuh (terhadap kapasitas nominal)	%	min 6
4.	Kompresi (<i>top load</i>)	kgf	Tidak boleh ada bocor
5.	Kebocoran (<i>Leak test</i>)	-	Tidak boleh ada bocor, pecah maupun retak
6.	Jatuh (<i>drop test</i>)	-	

Tabel 1 (lanjutan)

			Persyaratan	
			PP, PE dan PET	PVC
7.	Identifikasi			
8.	Residu VCM	ppm	-	maks. 1
9.	Global migrasi	ppm	maks. 30	maks. 30
10.	Total logam berat (Pb, Cd) yang termigrasi	ppm	maks. 1	maks. 1
11.	Reduksi KMnO ₄	ppm	maks. 10	maks. 10
*) Benda asing yang dimaksud adalah segala sesuatu yang tidak patut ada pada botol yang dapat mempengaruhi mutu produk.				

4 Cara pengambilan contoh

- Contoh diambil dengan menggunakan rumus $\sqrt[3]{n}$, dimana n adalah jumlah produksi per lot.
- Lalu ambil secara acak sebanyak minimum 30 buah dari jumlah botol yang dipilih untuk keperluan pengujian di laboratorium.

5 Cara uji

5.1 Preparasi contoh uji

Sebelum diuji, contoh dikondisikan terlebih dahulu pada suhu $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ dan RH $50\% \pm 5\%$ selama minimal 24 jam.

5.2 Cara uji visual dan sifat tampak

5.2.1 Prinsip

Memeriksa keadaan dan penampakan dari botol plastik secara visual.

5.2.2 Cara kerja

- Siapkan contoh botol plastik untuk pengujian.
- Lihat kebersihan, amati ada tidaknya benda asing yang menempel pada botol plastik.
- Amati ada tidaknya kerusakan berupa penyok, retak, pecah dan cacat pada botol plastik.

5.3 Cara uji bau dan rasa

5.3.1 Prinsip

Mengamati ada tidaknya bau dan rasa dari botol plastik.

5.3.2 Bahan

- Akuades.

5.3.3 Cara kerja

- Siapkan contoh botol plastik untuk pengujian, bilas botol plastik dengan akuades kemudian isi dengan akuades sampai kapasitas nominal.
- Tutup botol plastik, diamkan selama 24 jam pada suhu ruangan, rasakan akuades tersebut secara organoleptik dan amati bau dan rasa spesifik.

5.4 Cara uji kapasitas penuh

5.4.1 Prinsip

Pengukuran kapasitas penuh dari botol plastik secara volumetrik.

5.4.2 Bahan

- Akuades.

5.4.3 Peralatan

- Gelas ukur dengan ketelitian 1 ml.

5.4.4 Cara kerja

- Siapkan botol plastik untuk pengujian, letakkan botol plastik pada bidang datar kemudian isi botol plastik dengan air sampai batas mulut botol.
- Ukur volume air dengan menggunakan gelas ukur (V_1), catat kapasitas nominal yang diperoleh dari perusahaan (V_2).
- Kapasitas penuh dihitung dengan rumus:

$$\text{Kapasitas penuh} = \frac{V_1}{V_2} \times 100 \%$$

dengan:

V_1 adalah volume air (ml);

V_2 adalah kapasitas nominal (ml).

5.5 Cara uji kompresi (*Top load test*)

5.5.1 Prinsip

Mengukur kekuatan botol plastik terhadap tekanan.

5.5.2 Peralatan

- Alat kompresi (*Top load tester*).

5.5.3 Cara kerja

- a) Siapkan botol plastik untuk pengujian, letakkan contoh botol plastik dibawah alat kompresi.
- b) Atur alat pada skala nol, tekan contoh dengan alat kompresi sampai mengalami deformasi.
- c) Catat angka yang tertera pada skala.

5.6 Uji kebocoran

5.6.1 Prinsip

Memeriksa kebocoran secara visual.

5.6.2 Bahan

- Akuades.

5.6.3 Cara kerja

- a) Siapkan contoh botol plastik untuk pengujian, isi botol plastik sampai ukuran kapasitas nominal kemudian tutup botol plastik dengan rapat.
- b) Letakkan botol plastik dengan posisi berdiri, biarkan selama minimal 12 jam.
- c) Amati ada tidaknya kebocoran pada botol plastik tersebut, pengamatan diulang dengan posisi botol plastik terbalik.

5.7. Uji jatuh

5.7.1 Prinsip

Memeriksa secara visual keadaan badan botol plastik setelah dijatuhkan dari ketinggian minimal 120 cm.

5.7.2 Bahan

- Akuades.

5.7.3 Peralatan

- Alat uji jatuh (*Drop tester*).

5.7.4 Cara kerja

- a) Siapkan contoh botol plastik sebanyak 16 buah, pastikan botol dalam keadaan kering dan tidak bocor.
- b) Isi botol plastik dengan air sampai batas leher botol, lalu tutup.

- c) Lakukan pengujian pertama sebanyak 8 buah, letakkan botol plastik pada ketinggian 120 cm dari lantai beton datar dengan posisi berdiri (vertikal) kemudian jatuhkan botol tersebut.
- d) Amati hasil jatuhnya secara visual jika botol dalam keadaan baik sesuai dengan syarat mutu, maka lakukan pengujian dengan botol yang sama secara horizontal, bila botol pada jatuhnya vertikal juga dalam keadaan baik, maka lakukan pengujian sebanyak contoh diatas.
- e) Bila dari 8 buah contoh botol plastik pada pengujian pertama hasilnya bagus semua, maka botol plastik memenuhi syarat lulus uji dan pengujian dianggap cukup tapi bila dari 8 buah botol plastik yang diuji terdapat 3 buah botol yang rusak, maka botol plastik dianggap tidak memenuhi syarat lulus uji dan tidak dilakukan pengujian lagi.
- f) Apabila dari 8 buah botol plastik yang diuji terdapat 1 atau 2 buah botol yang rusak, maka lakukan pengujian yang sama terhadap 8 botol plastik yang lainnya.
- g) Botol plastik dinyatakan lulus syarat uji, jika dari 16 buah botol yang diuji terdapat maksimal 3 buah yang rusak.

5.8 Identifikasi

5.8.1 Prinsip

Mengidentifikasi jenis plastik dengan menggunakan Infrared Spektrophotometer pada panjang gelombang $4000 - 200 \text{ cm}^{-1}$.

5.8.2 Peralatan

- infrared Spektrophotometer;
- grafik standar PE,PP, PET dan PVC;
- alat pemotong.

5.8.3 Cara kerja

- a) Siapkan contoh botol plastik 1 buah, potong contoh dengan ukuran $1,5 \times 2 \text{ cm}$.
- b) Masukkan potongan contoh kedalam alat Infrared Spektrophotometer, atur Infrared Spektrophotometer mulai dari panjang gelombang $4000 - 200 \text{ cm}^{-1}$.
- c) Hasil berupa grafik.
- d) Bandingkan hasil dari grafik yang diperoleh dengan grafik standar.
- e) Tentukan jenis dari bahan plastik tersebut sesuai dengan grafik standar.

5.9. Residu VCM

5.9.1 Prinsip

Memeriksa residu monomer vinil khlorida dari botol plastik jenis PVC dengan menggunakan gas khromatografi (GC).

5.9.2 Bahan

- standar monomer vinil khlorida;
- N, N – Dimethyl Acetamide (DMA) pa.

5.9.3 Peralatan

- timbangan analitik;
- vial;
- gas khromatografi (GC);
- kolom baja tahan karat dengan penampang 0,3175 cm (1/8 inch) , panjang 6,096 m; (20 ft) : isi 25 % Diisodecyl Phtalate dan 76 % Chromosorb WAW 60/80 mesh;
- detektor FID (*Flame Ionization Detector*);
- gas pembawa : Nitrogen bebas oksigen dengan kecepatan alir 30 cc/ menit;
- *syringe*.

5.9.4 Cara kerja

5.9.4.1 Persiapan alat

Atur kondisi alat sampai stabil , sebagai berikut:

Temperatur kolom = 50 °C – 60 °C

Temperatur injektor = 200 °C

Temperatur detektor = 250 °C

5.9.4.2 Pembuatan grafik standar

- Pipet 10 ml DMA, lalu pindahkan ke dalam vial yang telah diketahui beratnya kemudian timbang.
- Masukkan VCM kedalam vial tersebut sehingga diperoleh konsentrasi tertentu, dan dari konsentrasi tersebut dibuat bermacam-macam konsentrasi dalam vial yang lain sehingga diperoleh 1 seri larutan (0,5; 1,0; 1,5; 2; 4; 6; 8 dan 10), tutup kemudian pres.
- Letakkan vial dalam penangas air selama 2 jam dengan suhu 60 °C.
- Injeksikan setiap konsentrasi kedalam GC yang telah dikondisikan dan stabil.
- Buat grafik standar antara konsentrasi (mg/l) dengan luas puncak khromatogram.

5.9.4.3 Perlakuan contoh uji

- Timbang dengan teliti 1000 mg potongan contoh botol plastik, masukkan kedalam vial.
- Tambahkan 10 ml DMA dan kocok sampai larut.
- Letakkan dalam penangas air selama 2 jam dengan suhu 60 °C.
- Injeksikan dengan volume tertentu kedalam GC yang telah disiapkan.
- Kadar VCM dihitung dari luas puncak khromatograf yang diperoleh dengan menggunakan grafik standar yang telah dibuat.

5.10. Global migrasi

5.10.1 Prinsip

Mengukur perpindahan komponen dari botol plastik pada suhu 60 °C selama 30 menit secara gravimetri

5.10.2 Bahan

- Akuades.

5.10.3 Peralatan

- tatakan pemotong berupa lembaran kaca;
- penjepit;
- alat pemotong;
- cetakan pemotong contoh uji ($100 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$) x ($100 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$);
- penggaris dengan ketelitian 1 mm;
- neraca analitik dengan ketelitian 0,1 mg;
- sandaran contoh uji (lihat Lampiran A);
- gelas piala 150 ml;
- penangas air (*water bath*);
- oven;
- desikator.

5.10.4 Cara kerja

- Potong contoh uji 10 cm x 10 cm.
- Buat jadi 4 bagian yang sama dan timbang.
- Sisipkan ke 4 potongan contoh uji dalam satu sandaran contoh uji (lihat Lampiran A).
- Siapkan 6 gelas piala (3 untuk akuades dan 3 untuk blanko) dan beri tanda untuk identifikasi.
- Masukkan semua gelas piala pada oven $105^{\circ}\text{C} - 110^{\circ}\text{C}$ selama 2 jam.
- Keluarkan gelas piala dari oven, masukkan kedalam desikator dan tunggu sampai dingin.
- Timbang dan catat berat masing-masing gelas piala.
- Masukkan semua gelas piala dalam oven selama 30 menit, dinginkan dalam desikator dan timbang sampai berat masing-masing gelas piala mencapai bobot tetap, dimana selisih berat setiap penimbangan adalah 0,5 mg dan catat pembacaan bobot akhir masing-masing gelas piala.
- Masukkan 120 ml akuades kedalam masing-masing gelas piala.
- Masukkan termometer kedalam salah satu gelas piala yang berisi akuades.
- Letakkan ke 6 gelas piala dalam penangas air yang telah diatur suhunya pada 60°C , tunggu sampai suhu akuades mencapai 60°C .
- Celupkan sandaran contoh yang telah berisi 4 lembar contoh uji kedalam gelas piala sampai contoh uji semua terendam dalam akuades.
- Amati pembacaan temperatur akuades ($60^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$).
- Setelah 30 menit keluarkan sandaran contoh beserta contoh ujinya dari gelas piala dan, amati ketinggian masing masing akuades, jika ada yang berkurang lebih dari 10 ml, ulangi pengujian dengan contoh uji dan akuades yang baru.
- Lanjutkan pemanasan gelas piala berisi akuades dan blanko pada 100°C dengan pemanas listrik hingga kering.
- Masukkan semua gelas piala dalam oven pada $105^{\circ}\text{C} - 110^{\circ}\text{C}$ selama 2 jam, dinginkan dalam desikator dan timbang sampai berat masing masing gelas piala mencapai bobot tetap, dimana selisih berat setiap penimbangan 0,5 mg dan catat pembacaan bobot akhir masing-masing gelas piala.

- q) Global migrasi dinyatakan sebagai mg/kg (ppm), kemudian dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$M = \frac{m_a - m_b}{S} \times 10^6$$

dengan:

M adalah global migrasi, mg/ kg (ppm);

m_a adalah berat gelas piala setelah migrasi / akhir (g);

m_b adalah berat gelas piala sebelum migrasi / awal (g);

S adalah berat contoh uji (g).

5.11 Total logam berat (Pb, Cd) termigrasi pada akuades

5.11.1 Prinsip

Mengukur perpindahan komponen berupa logam berat (Pb, Cd) dari botol plastik kedalam akuades pada suhu 60° C selama 30 menit dengan alat AAS atau instrumen analisis logam berat lainnya

5.11.2 Bahan

5.11.3

- asam nitrat (HNO_3) 0,1 N;
- kertas saring ukuran 41;
- akuades.

5.11.4 Peralatan

- gelas piala 250 ml;
- neraca analitis;
- penangas air;
- AAS atau Instrumen analisis logam berat lainnya;
- labu ukur 100 ml;
- kertas saring 41.

5.11.5 Cara kerja

- a) Masukkan 120 ml akuades kedalam gelas piala 250 ml, panas sampai suhu 60 °C pada penangas air.
- b) Timbang ± 5 gram contoh uji, masukkan contoh uji yang ditimbang kedalam akuades setelah mencapai suhu 60 °C.
- c) Diamkan selama 30 menit, keluarkan contoh uji kemudian di uapkan akuades hingga volume mencapai 3 ml.
- d) Tambahkan 2 – 3 ml HNO_3 , panaskan sampai hampir kering, lalu encerkan dengan akuades.
- e) Saring dengan kertas saring ukuran 41, tampung dalam labu ukur 100 ml kemudian tepatkan dengan akuades sampai tanda garis.
- f) Baca dengan alat AAS atau instrumen analisis logam berat lainnya.

5.12 Reduksi KMnO_4

5.12.1 Prinsip

Zat reduktor yang termigrasi dalam akuades dititar dengan KMnO_4 .

5.12.2 Bahan

- KMnO_4 0,01 N;
- natrium oksalat 0,01 N;
- asam sulfat encer (1 : 3).

5.12.3 Peralatan

- gelas piala;
- penangas air;
- neraca analitik;
- pipet ukuran 100 ml;
- erlenmeyer.

5.12.4 Cara kerja

- a) Masukkan 100 ml akuades kedalam gelas piala dan masukkan termometer.
- b) Panaskan sampai suhu 60°C dengan penangas air.
- c) Potong contoh uji ukuran 10 cm x 10 cm dan dibagi 8 bagian yang sama.
- d) Masukkan 8 bagian potongan contoh ke dalam gelas piala dan panaskan pada suhu 60°C selama 30 menit.
- e) Keluarkan contoh uji dan pindahkan ke dalam erlenmeyer.
- f) Tambahkan 5 ml asam sulfat encer (1:3) dan 5 ml larutan kalium permanganat 0,01 N.
- g) Didihkan selama 5 menit, tambahkan larutan natrium oksalat 0,01 N sehingga warna hilang.
- h) Titar kelebihan oksalat dengan kalium permanganat 0,01 N sampai warna sedikit merah muda dan tidak hilang.
- i) Lakukan penetapan blanko secara terpisah dengan metode yang sama, reduksi KMnO_4 dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Reduksi } \text{KMnO}_4 \text{ (ppm)} = \frac{(a - b) \times N \times 31,6}{100/1000}$$

dengan:

- a adalah jumlah KMnO_4 0,01 N yang terpakai untuk titrasi larutan uji, (ml);
 b adalah jumlah KMnO_4 0,01 N yang terpakai untuk titrasi larutan blanko, (ml);
 N adalah normalitas KMnO_4 ;
 31,6 adalah berat setara KMnO_4 .

6 Syarat lulus uji

Botol plastik untuk air minum dalam kemasan dikatakan lulus uji, jika contoh memenuhi persyaratan pada butir 3.

7 Pengemasan

Botol plastik dikemas dalam wadah yang tertutup rapat, bersih dan dapat melindungi higienitas botol.

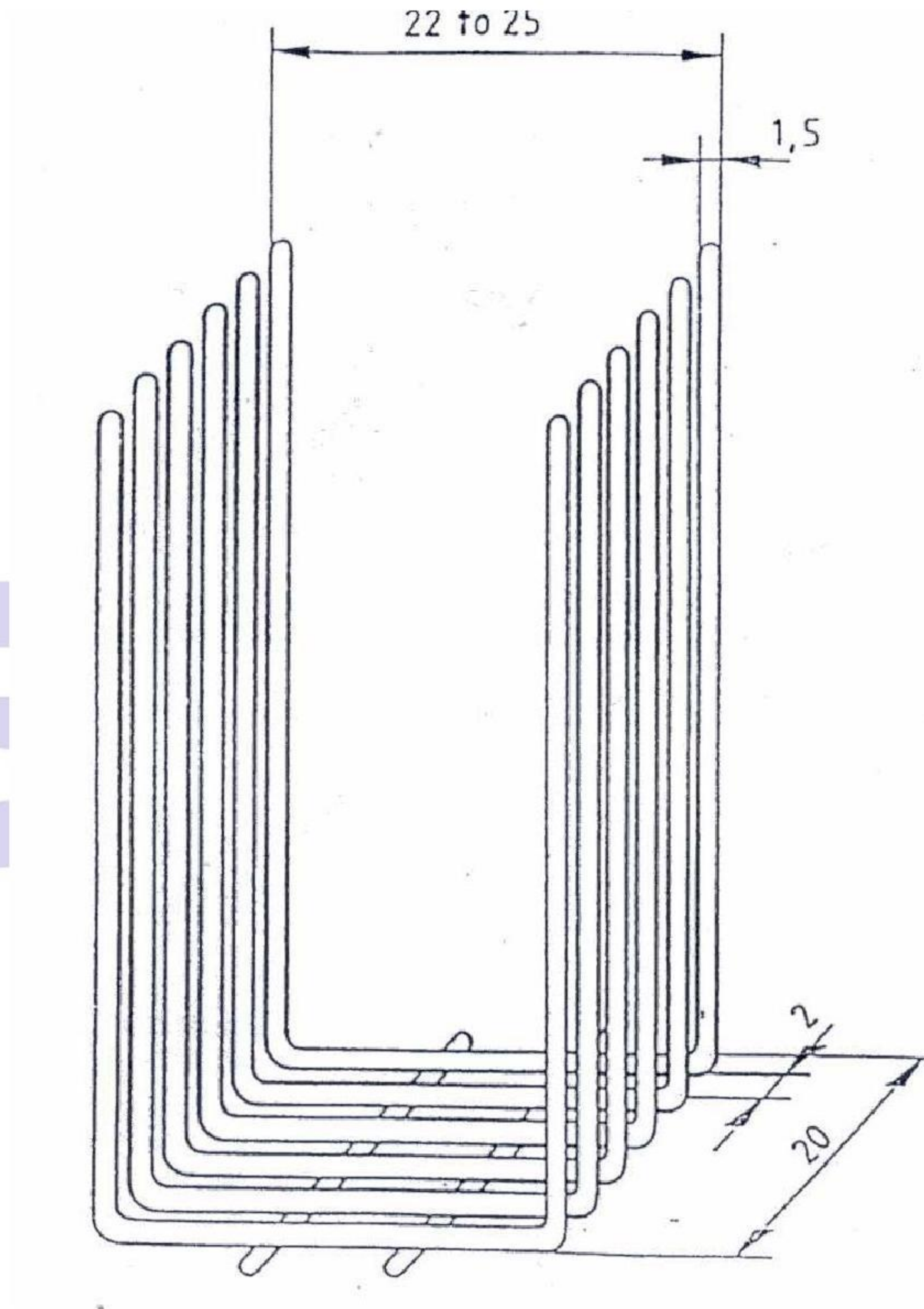
8 Penandaan

- Pada setiap botol plastik minimal dicantumkan jenis bahan baku, dan nama atau kode produsen.
- Pada setiap kemasan botol plastik minimal dicantumkan ukuran, jumlah, nomor *batch*, nama dan alamat produsen.



Lampiran A

(informatif)

**Gambar A.1 Contoh sandaran uji**

Bibliografi

ASTM D 3749–95, *Standard test method for residual vinyl chloride monomer content of PVC resin by gas chromatographic head space technique.*

Higienic regulation on food content article in Japan, 15 september 1989.

JIS Z 1703 – 1976, *Polyethylene bottles.*

SNI 12-1297-1989, *Botol lapangan (velfles plastik).*

SNI 01-2896-1998, *Cara uji cemaran logam dalam makanan.*

SNI 19-2946-1992, *Botol plastik wadah obat, makanan dan kosmetika.*

MIL-STD-105 D, *Sampling procedures and tables for inspection by attributes.*











BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : bsn@bsn.or.id